

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 88111419.3

51 Int. Cl.4: **F24H 3/04**

22 Anmeldetag: 15.07.88

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
17.01.90 Patentblatt 90/03

54 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

71 Anmelder: **David & Baader DBK Spezialfabrik**  
**elektrischer Apparate und Heizwiderstände**  
**GmbH**  
**Rheinstrasse 72-74**  
**D-6744 Kandel/Pfalz(DE)**

72 Erfinder: **Bohlender, Franz**  
**Jahnstrasse 15a**  
**D-6744 Kandel(DE)**  
Erfinder: **David, Josef**  
**Saarstrasse 24**  
**D-6748 Bad Bergzabern(DE)**

74 Vertreter: **Patentanwälte Grünecker,**  
**Kinkeldey, Stockmair & Partner**  
**Maximilianstrasse 58**  
**D-8000 München-22(DE)**

54 **Radiator.**

57 Ein Radiator, bestehend aus einem ebenen Hal-  
terahmen (1) und mehreren von diesem gehaltenen,  
sich parallel zueinander erstreckenden Elementen  
(4), an die eine Vielzahl von Lamellen (8) aus gut  
wärmeleitendem Material anstoßen, enthält elektri-  
sche Kaltleiter-elemente (6) a wärmeabgebende Ele-  
mente, die mit den anstoßenden Teilen des Radi-  
ators in gutem Wärmeleitkontakt stehen. Auf diese  
Weise wird eine Übererwärmung der Kaltleiter-ele-  
mente verhindert, die zu einer Beeinträchtigung der  
Wärmeabgabe derselben führen könnte.

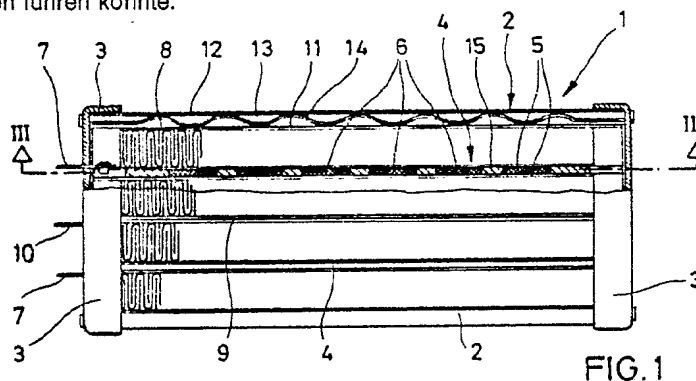


FIG. 1

## Radiator

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Radiator, bestehend aus einem ebenen Halterahmen und mehreren von diesem gehaltenen, sich parallel zueinander in der von dem Halterahmen aufgespannten Ebene erstreckenden, länglichen, wärmeabgebenden Elementen, an die jeweils eine Vielzahl von Lamellen aus gut wärmeleitendem Material anstoßen, die sich quer zur Längserstreckung der wärmeabgebenden Elemente im wesentlichen planparallel zueinander und in gegenseitigem Abstand zwischen diesen bzw. zwischen diesen und zwei ersten Holmen des Halterahmens erstrecken. Ein solcher Radiator ist allgemein bekannt, er findet beispielsweise als Wärmetauscher im Kühlsystem einer wassergekühlten Brennkraftmaschine oder als Wärmetauscher für die Innenraumbeheizung von Kraftfahrzeugen Verwendung. Bei einem solchen Radiator sind die wärmeabgebenden Elemente wasser- oder dampfdurchströmte Rohre, die die Lamellen senkrecht durchdringen, die an ihnen befestigt sind, beispielsweise durch Hartlötverbindungen.

In einem Kraftfahrzeug ist es mitunter erforderlich, sehr schnell und ohne Verzögerung Warmluft bereitzustellen, beispielsweise um Scheiben abzutauen oder ein Beschlagen zu verhindern. Die in Kraftfahrzeugen üblicherweise eingesetzten Heizanlagen können diese Aufgabe nicht erfüllen, denn sie arbeiten mit dem Kühlwasser der Brennkraftmaschine als Wärmespeicher, so daß sie erst dann in der Lage sind, Wärme abzugeben, wenn die Brennkraftmaschine eine gewisse Zeit gelaufen ist. Gerade im Winterbetrieb, in dem sich am häufigsten die Situation ergibt, daß Scheiben abgetaut werden müssen, benötigt aber die Brennkraftmaschine, je nach Außentemperatur, beachtliche Zeit, um eine Wärme zu entwickeln, die für den Betrieb von Radiatoren ausreicht, mit denen Luft zur Beheizung von Scheiben erwärmt werden soll.

Die Erwärmung eines Luftstroms mittels stromdurchflossener elektrischer Widerstandsheizelemente ist allgemein bekannt. Klassische Anwendungsbeispiele sind Heizlüfter und Haartrockner. Nachteilig an Elektrowärmegeräten dieser Art ist, daß sie überhitzen und durchbrennen können, wenn die Luftströmung aus irgendeinem Grunde fehlen sollte, sei es wegen eines Ausfalls des Gebläsemotors, sei es aufgrund von Verstopfungen im Luftströmungskanal. Solche Geräte sind daher im allgemeinen thermostatgesichert, was einen zusätzlichen apparativen Aufwand erfordert. Bei einem Ausfall auch des Thermostaten kann jedoch eine Situation entstehen, die besonders dann prekär ist, wenn, wie in Kraftfahrzeuginstallationen gegeben, die elektrische Heizeinrichtung nicht von außen be-

obachtet werden kann. Es kann hierdurch zu Zerstörungen und sogar zu Bränden kommen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Radiator der eingangs genannten Art anzugeben, der insbesondere für den Einsatz zur Kraftfahrzeugscheibenbeheizung geeignet ist, einen kompakten Aufbau zuläßt und in der Lage ist, sehr schnell Wärme an einen Luftstrom abzugeben.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung gestaltet einen Radiator bekannter Art, wie er insbesondere in Kraftfahrzeugen zur Abgabe von Kühlwasserwärme benutzt wird, zu einem elektrisch betriebenen Radiator um, in dem die wärmeabgebenden Elemente von elektrischen Kaltleiterelementen beheizt sind, die von der Art sind, die üblicherweise als PTC-Widerstände bezeichnet werden.

Solche PTC-Widerstände haben die Eigenschaft, daß sie in kaltem Zustand einen niedrigen elektrischen Widerstand aufweisen, der mit zunehmender Temperatur zunimmt, so daß mit steigender Temperatur der durch den PTC-Widerstand fließende Strom abnimmt. Der PTC-Widerstand hat somit selbstregelnde Eigenschaften, die eine Überhitzung des PTC-Widerstandes verhindern. Die Temperatur, die ein solcher PTC-Widerstand bei gegebener Betriebsspannung erreichen kann, läßt sich durch bestimmte Parameter bei der Herstellung beeinflussen, was hier jedoch nicht näher erläutert zu werden braucht.

PTC-Widerstände finden in der Technik in großem Umfang als Schutzelemente in Geräten Verwendung, in denen eine Überhitzung durch zu hohen Betriebsstrom verhindert werden soll. Die vorgenannten, den PTC-Widerständen innewohnenden Eigenschaften müssen dann besonders beachtet werden, wenn PTC-Widerstände als Heizelemente, wie im vorliegenden Falle, eingesetzt werden. Die vorgenannte Selbstregelungseigenschaft eines PTC-Widerstandes führt dazu, daß der PTC-Widerstand keine ausreichende Wärmemenge abgeben kann, wenn die von ihm entwickelte Wärme nicht von ihm abgeführt wird. Es ist daher für einen guten Wärmeübergang zwischen dem PTC-Widerstand und dem ihn umgebenden Medium, hier ein Luftstrom, zu sorgen. Die die Erfindung weiter kennzeichnenden Merkmale sind auf die Lösung dieser Problematik gerichtet. Es ist insbesondere wesentlich, daß die die PTC-Widerstände berührenden Blechbänder gut, nach Möglichkeit vollflächig, an den PTC-Widerständen anliegen. Zu diesem Zweck sind in dem Halterahmen Federele-

mente angeordnet, die über die Lamellen auf die Blechbänder drücken. Es kann dazu vorteilhaft sein, wenn die Blechbänder in dem Halterahmen in gewissem Umfang beweglich gehalten sind, damit die Druckkräfte von den Lamellen ungehindert auf die Blechbänder weitergegeben werden können.

Obgleich einleitend insbesondere auf Wärmetauscher in Verbindung mit Brennkraftmaschinen bzw. Kraftfahrzeugen Bezug genommen worden ist, sei betont, daß Radiatoren nach der Erfindung nicht nur für jenen Einsatzzweck geeignet sind, sondern ihnen ein weites Anwendungsgebiet offensteht, insbesondere auch in Hausinstallationen, Haushaltsgeräten und dergleichen.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf ein in den Zeichnungen dargestelltes Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Radiator nach der Erfindung von der Seite, teilweise geschnitten,

Fig. 2 den Radiator nach Fig. 1 von der Stirnseite, und

Fig. 3 einen Schnitt durch den Radiator nach Fig. 1 längs der Linie III-III.

Die Zeichnung zeigt einen Radiator von der Seite, im oberen Abschnitt längs der Linie I-I von Fig. 3 geschnitten. Der Radiator besteht aus einem Halterahmen 1 aus ersten, längslaufenden Rahmenholmen 2 und zweiten, querlaufenden Rahmenholmen 3, die an ihren Enden miteinander verbunden sind und eine Ebene aufspannen. In der von dem Rahmen 1 aufgespannten Ebene verlaufen parallel zu den ersten Rahmenholmen 2 im vorliegenden Beispiel zwei wärmeabgebende Elemente 4, die jeweils aus zwei Blechbändern 5 bestehen, die parallel zueinander verlaufen und zwischen sich einen Zwischenraum ausbilden, in welchem mehrere PTC-Widerstände 6 angeordnet sind, die mit beiden Seiten an den benachbarten Blechbändern 5 anliegen.

Die Blechbänder 5 sind in den zweiten Rahmenholmen 3 voneinander elektrisch isoliert gehalten, und wenigstens zwei von ihnen sind mit elektrischen Anschlußelementen, im vorliegenden Falle mit Flachsteckeranschlüssen 7, versehen, die nach außen über den einen Rahmenholm 3 vorstehen.

An die freien, d.h. den PTC-Widerständen 6 abgewandten Flachseiten der Blechbänder 5 stoßen eine Vielzahl planparalleler Lamellen 8 mit ihren Stirnseiten an. Im dargestellten Beispiel erkennt man vier Lamellengruppen, von denen die jeweils außen, d.h. den ersten Rahmenholmen 2 benachbarten Lamellengruppen stirnseitig auch an die genannten Rahmenholme 2 anstoßen, während die innen liegenden Lamellengruppen mit ihren den wärmeabgebenden Elementen 4 abgewandten Stirnseiten an ein Trägerblechband 9 anstoßen, das sich parallel zu den ersten Rahmenholmen 2 in der von dem Halterahmen 1 aufgespannten Ebene zwi-

schen den zweiten Rahmenholmen 3 erstreckt und an einem Ende mit einem elektrischen Anschlußelement, hier in Form eines Flachsteckeranschlusses 10, versehen ist. Auch dieses Halteblechband 9 ist vorzugsweise gegenüber den zweiten Rahmenholmen 3 elektrisch isoliert, muß es aber nicht unbedingt sein, wenn der Halterahmen 1 galvanisch mit der Stromversorgung des Radiators verbunden sein darf.

Die ersten, längslaufenden Rahmenholme 2 bestehen jeweils aus einem mit den Lamellen 8 der äußeren Lamellengruppen in Berührung stehenden inneren Band 11 und einer sich in gleicher Richtung erstreckenden, relativ steifen Schiene 12 von vorzugsweise U-förmigem Querschnitt, die mit dem inneren Band 11 einen Zwischenraum 13 einschließt, in welchem sich ein Federelement, hier in Form eines länglichen, gewellten Federbandes 14 befindet, das sich an der Schiene 12 abstützt und das innere Band 11 gegen die Lamellen 8 drückt.

Die Lamellen 8 einer äußeren Lamellengruppe können stirnseitig jeweils mit dem inneren Band 11 oder mit dem Blechband 5 fest verbunden sein, beispielsweise durch Löten, oder sowohl mit dem inneren Band 11 als auch mit dem Blechband 5, um eine integrale Einheit zu bilden. Die Lamellen 8 der inneren Lamellengruppen können in gleicher Weise mit dem Trägerband 9 oder mit dem benachbarten Blechband 5 verbunden sein.

Das Trägerband 9 kann gegebenenfalls auch entfallen, so daß der Radiator nur drei Lamellengruppen enthält, oder er kann durch ein weiteres wärmeabgebendes Element aus Blechbändern und PTC-Widerständen ersetzt sein, so daß der Radiator dann drei wärmeabgebende Elemente enthält. Es ist auch möglich, eine größere Vielzahl von wärmeabgebenden Elementen in dem Halterahmen vorzusehen.

Elektrische Spannung kann im dargestellten Beispiel zwischen die Flachsteckeranschlüsse 7 und den Flachsteckeranschluß 10 angelegt werden, so daß die Spannungszuführung zu jeweils einem der Blechbänder 5 über das Trägerband 9 und die zwischen diesem und dem betreffenden Blechband 5 liegenden Lamellen 8 der betreffenden inneren Lamellengruppe erfolgt. Alternativ kann, PTC-Widerstände gleicher Charakteristika vorausgesetzt, Spannung doppelter Größe nur an die Flachsteckeranschlüsse 7 angelegt werden, so daß sich eine elektrische Reihenschaltung ergibt.

Die PTC-Widerstände 6 können zwischen den Blechbändern 5 durch einen Streifen 15 aus elektrisch isolierendem Material auf Abstand gehalten sein, der passende Durchbrüche 16 zur Aufnahme der PTC-Widerstände 6 enthält, wie dies anschaulich in den Fig. 1 und 3 zu erkennen ist. Es versteht sich, daß dieser Streifen 15 keine größere Dicke haben darf, als die PTC-Widerstände 6, die

im dargestellten Beispiel von flacher, scheibenförmiger Gestalt sind.

## Ansprüche

1. Radiator, bestehend aus einem ebenen Halterahmen (1) und mehreren von diesem gehaltenen, sich parallel zueinander in der von dem Halterahmen (1) aufgespannten Ebene erstreckenden, länglichen, wärmeabgebenden Elementen (4), an die jeweils eine Vielzahl von Lamellen (8) aus gut wärmeleitendem Material anstoßen, die sich quer zur Längserstreckung der wärmeabgebenden Elemente (4) im wesentlichen planparallel zueinander und in gegenseitigem Abstand zwischen diesen bzw. zwischen diesen und zwei ersten Holmen (2) des Halterahmens (1) erstrecken, **gekennzeichnet durch folgende Merkmale:**

a) die wärmeabgebenden Elemente (4) bestehen jeweils aus zwei planparallel zueinander angeordneten Blechbändern (5) und mehreren dazwischen nebeneinander angeordneten elektrischen Kaltleiterelementen (6), die die beiden Blechbänder (5) flächig berühren und mit diesen elektrisch verbunden sind,

b) die Lamellen (8) stoßen stirnseitig jeweils an zwei benachbarte wärmeabgebende Elemente (4) bzw. an ein wärmeabgebendes Element (4) und einen der ersten Holme (2) des Halterahmens (1) oder ein Halteelement (9) an,

c) die ersten Holme (2) des Halterahmens (1) bestehen jeweils aus einem mit den Lamellen (8) in Berührung stehenden inneren Band (11), einer parallel im Abstand dazu verlaufenden, steifen äußeren Schiene (12) und einer dazwischen angeordneten Federeinrichtung (14), die sich an der äußeren Schiene (12) abstützt und das innere Band (11) gegen die benachbarten Lamellen (8) drückt, und

d) die Blechbänder (5) sind an ihren Enden in sich senkrecht dazu erstreckenden zweiten Holmen (3) des Halterahmens (1) elektrisch voneinander isoliert abgestützt und dort mit elektrischen Anschlußelementen (7) versehen.

2. Radiator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blechbänder (5) in den zweiten Holmen (3) des Halterahmens (1) quer zur Längserstreckung der Blechbänder (5) in der von dem Halterahmen (1) aufgespannten Ebene in geringem Umfang beweglich gehalten sind.

3. Radiator nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich parallel zueinander erstreckende Lamellen (8) an wenigstens einer ihrer Stirnseiten fest miteinander verbunden sind.

4. Radiator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **adurch gekennzeichnet**, daß die La-

mellen (8) jeweils mit wenigstens einem der Blechbänder (5) fest verbunden sind.

5. Radiator nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lamellen (8) jeweils mit einem der inneren Blechbänder (11) fest verbunden sind.

6. Radiator nach einem der Ansprüche 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lamellen (8) mit einem Halteband (9) fest verbunden sind.

7. Radiator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweiten Holme (3) des Halterahmens (1) aus einem elektrisch isolierenden Material bestehen.

8. Radiator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **adurch gekennzeichnet**, daß die Federeinrichtungen jeweils aus einem länglichen, gewellten Federband (14) bestehen.

9. Radiator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kaltleiterelemente (6) zwischen den Blechbändern (5) durch einen Streifen (15) aus elektrisch isolierendem Material auf gegenseitigen Abstand gehalten sind, der Durchbrüche (16) zur Aufnahme der Kaltleiterelemente (6) aufweist und eine Dicke hat, die höchstens so groß wie die der Kaltleiterelemente (6) ist.

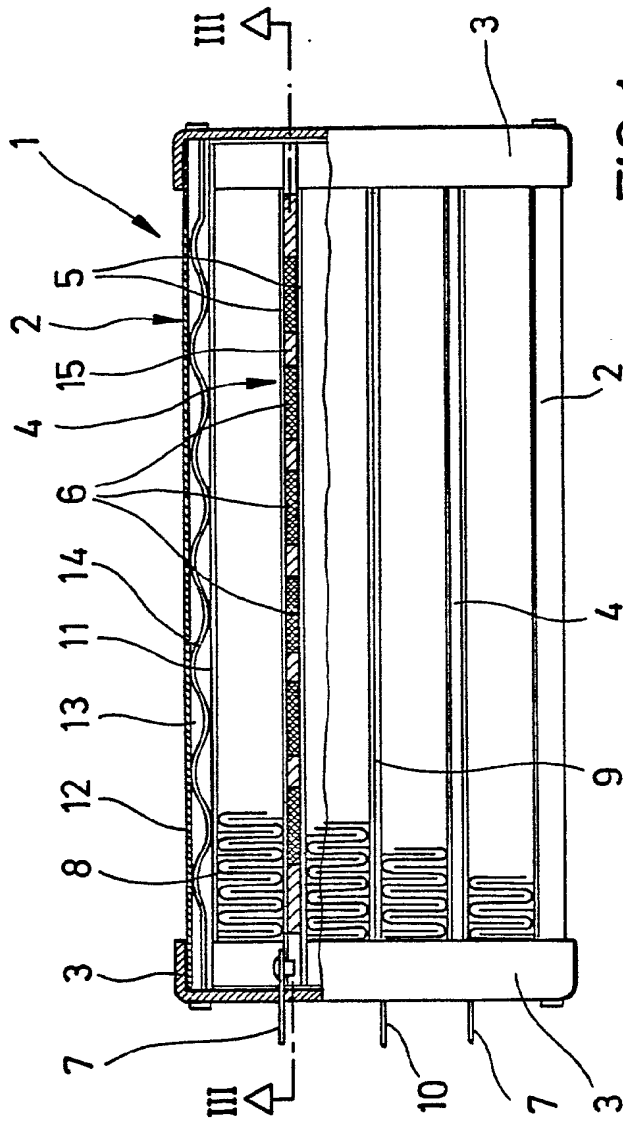


FIG. 1

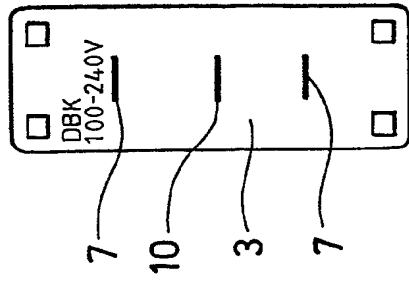


FIG. 2

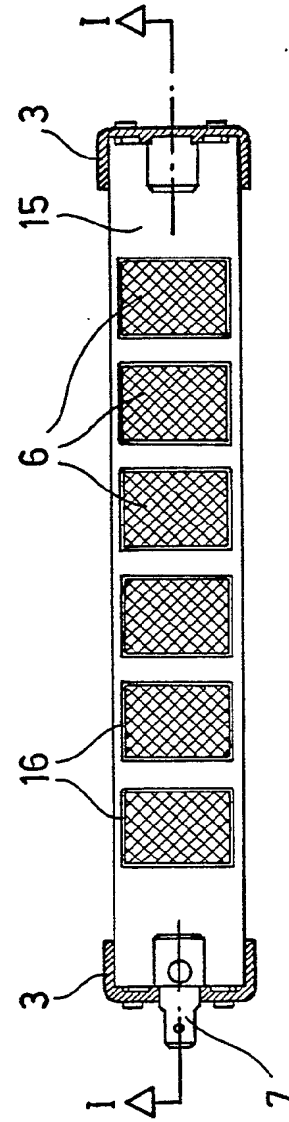


FIG. 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 11 1419

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DE-A-3 119 302 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO.) * Zusammenfassung; Figuren 9,10 * ---	1,3,4	F 24 H 3/04
A	EP-A-0 243 077 (FORD FRANCE S.A.) * Zusammenfassung * ---	1	
A	DE-A-2 948 593 (FA. FRITZ EICHENHAUER) * Figur 3 * ---	1,8	
A	DE-A-2 226 800 (NICHOLSON) * Ansprüche 1-4; Figuren * -----	1,3,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 24 H H 05 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 02-02-1989	Prüfer VAN GESTEL H.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	